



¹Гринь А. М., ²Лычагин М. В., ²Лычагин А. М., ²Попов И. Ю.*

¹Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

²Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ),
Новосибирск, Россия

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ИНСТИТУТЫ: НОВЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ¹

К л ю ч е в ы е с л о в а : высшее образование, научно-исследовательские институты, библиометрия, EconLit, математические и количественные методы, новые направления исследований.

Категория I23 «Высшее образование. Научно-исследовательские учреждения» появилась в «Журнале экономической литературы» как поле в классификации JEL в декабре 2004 г. Данные электронной библиографии EconLit показывают, что на конец 2005 г. в ней было отражено 304 публикации с кодом I23. За период 2006–2013 гг. прирост составил 6176 работ (увеличение в 20 раз). Доля этой области в общем объеме записей электронной библиографии EconLit выросла с 0,2 % в 2004 г. до 1,8 % в 2013 г. Эти показатели указывают на растущий интерес исследователей к проблемам высшего образования и научно-исследовательских институтов, которые во многих странах мира входят в состав университетов. В последние годы в России резко выросла значимость задачи сравнения достижений отечественного высшего образования и отечественной науки с мировым уровнем. Поэтому все большую актуальность приобретает научная задача составления обзоров зарубежного опыта в рассматриваемой области, в первую очередь новых направлений научных исследований, возникающих на пересечениях предметных областей. За 2006–2013 гг. при помощи библиометрического анализа на основе EconLit нами выявлено 376 подобных пересечений. Поскольку рамки одной статьи не позволяют осветить все новое в микрообласти I23, было решено начать с делений макрообласти С Математические и количественные методы, для которой на конец 2005 г. не было ни одного пересечения, а на конец 2013 г. их стало 29. Мы представляем 24 новых направлений исследований, охватывающие 105 публикаций, а также краткие комментарии к 29 работам. Лидерами в списке новых направлений являются пересечения с микрообластями: 1) C51 Построение модели и оценка, 2) C78 Теория контрактов; теория согласования. Свободны для развития новых направлений 37 кодов из макрообласти С. Выявлена тенденция использовать как отдельные методы, так и комплексы, которые включают в себя сочетание различных моделей, программного обеспечения и средств извлечения и анализа данных.

Введение

Поиск в научной электронной библиотеке elibrary.ru, проведенный 30 апреля 2015 г., показал, что из 20 403 140 публикаций,

имеющихся в фондах библиотеки, 63 684 (0,3%) содержат слово «университет» в названии, аннотации и (или) среди ключевых слов. Если ограничиться поиском только в названиях работ, то найдем 24 735 источников. При поиске словосочетаний

* Гринь Антонина Михайловна – доктор экономических наук, доцент, начальник планово-финансового отдела Новосибирского государственного технического университета; 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, 20; +7 (383) 346-79-30; spider@adm.nstu.ru.

Лычагин Михаил Васильевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита экономического факультета Новосибирского национального исследовательского государственного университета; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2; +7 (383) 363-42-14; lychagin@nsu.ru.

Лычагин Антон Михайлович – кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник НИЧ Новосибирского национального исследовательского государственного университета; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2; +7 (383) 363-42-14, anton@lychagin.ru.

Попов Илья Юрьевич – ведущий программист НИЧ Новосибирского национального исследовательского государственного университета; 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2; +7 (383) 330-32-35; elija@mail.ru.

¹ Авторы статьи выражают признательность Американской экономической ассоциации (AEA), держателю копирайта электронной библиографии EconLit, за любезное разрешение использовать для расчетов и опубликовать данные EconLit.

со словом «университет» в заглавиях работ было получено следующее количество публикаций по смысловым группам:

- образование – 1979, обучение – 979, учебный – 557, знание – 224;
- опыт – 955, мировой – 156, рейтинг – 123, зарубежный – 113, публикации – 89, зарубежный опыт – 49, опыт США – 25;
- научный – 2732, наука – 1531, исследовательский – 1036, исследование – 1014;
- инновационный – 1112, инновации – 185, новые направления – 16;
- управление – 921, информационный – 696, экономический – 506, экономика – 479, менеджмент – 224, информация – 102, управленческий – 68;
- модель – 441, моделирование – 188, математические методы – 12, библиометрический – 3, эконометрический – 2, эконометрика – 2, эконометрия – 0.

Если рассмотреть показатели публикационной активности по годам, то в начале XXI в. наблюдается заметный рост интереса отечественных исследователей к вопросам высшего образования и научных исследований, причем с акцентом на сопоставление с зарубежными достижениями. При этом все более часто используются наукометрические и библиометрические показатели.

Если в 2007 г. в научной электронной библиотеке было зафиксировано только две статьи по данной тематике, посвященные рейтингам университетов, то в 2009 и 2010 гг. появилось по одной статье, в 2011 и 2012 гг. – три статьи, в 2013 – пять статей, в 2014 г. – восемь. За период 1991–2005 гг. в elibrary.ru можно найти только 19 работ, в названиях которых встречается слово «цитирование» применительно к особенностям предметной области. В период 2006–2010 гг. таких публикаций насчитывается 94, в 2011–2014 гг. – 241, из них 143 связаны с индексами цитирования. Если взять отдельно термин «библиометрический» и провести поиск по всем видам источников и вариантам словоупотребления в названиях, ключевых словах и аннотациях, то в 2000 г. в elibrary.ru не зафиксировано ни одной подобной публикации. Затем наблюдается быстрый рост: 2001 – 1 публикация, 2002 – 2 публикации, 2003 – 6 публикаций, 2004 – 8, 2005 – 6, 2006 – 9, 2007 – 19, 2008 – 16, 2009 – 36, 2010 – 41, 2011 – 64, 2012 – 54, 2013 – 88, 2014 – 119.

Вместе с тем изучение отечественных работ и сопоставление их с публикациями, отраженными в EconLit – авторитетной электронной библиографии экономических исследований², приводит

к выводу о фрагментарности представления зарубежных исследований. Особенно это относится к применению математических и количественных методов в управлении университетами. Данные факты побуждают заполнить указанный пробел.

Цель статьи – на основе данных электронной библиографии EconLit дать системный обзор применения математических и количественных методов в управлении университетами мира (включая проводимые в них научные исследования) и указать новые направления исследований.

Информационная база исследования. Для проведения лексического и терминологического анализа использовались данные о 1 413 323 публикациях, отраженных в записях EconLit, за период с 1886 г. по 20 мая 2015 г. Для структурно-морфологического анализа были выбраны сведения о 709 549 работах всех видов за период 2001–2013 гг. (с первого года фиксации работ с кодом I23 «Высшее образование. Научно-исследовательские учреждения») и 882 предметных микрообластях классификации JEL. Характеристика содержания отдельных публикаций дается на основе рефератов EconLit и полных текстов, доступных на сайтах соответствующих организаций и благодаря фондам электронных и обычных библиотек.

Методология исследования. Основой исследования является концепция системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования экономической литературы (СИБАКЭЛ) [2] и совокупность конкретных способов, алгоритмов и программ ее реализации на основе EconLit.

Ключевым инструментом, обеспечившим выявление и визуализацию взаимосвязей 822 предметных областей классификации JEL в 1991–2013 гг. на основе электронной библиографии EconLit, является программа для ЭВМ Detect-JEL-822-EconLit-91-13 (разработчик А. М. Лычагин). В исследовании использована база данных «Таблицы взаимосвязей 822 предметных областей JEL в 1991–2013 годах на основе EconLit (EconLit-JEL-91-13)» (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015620085, дата регистрации 16 янв. 2015 г., правообладатели НГУ и М. В. Лычагин, авторы: Лычагин М. В., Лычагин А. М., Мкртчян Г. М., Суслов В. И., Попов И. Ю., Лычагин Д. М., Мирзагитова М. Г., Слепенкова Ю. М.).

Публикация полученных результатов производится на основе любезного разрешения АЕА (письмо от 9 ноября 2013 г.). Полученное

² Единственной известной попыткой проанализировать динамику публикаций до 2012 г. с кодом I23 «Высшее образование. Научно-исследовательские учреждения» и указать на наиболее значимые взаимосвязи с другими микрообластями была статья [1].

разрешение определяет в качестве базисного года 2005-й и позволяет раскрыть изменения, которые произошли в период 2006–2013 гг.

Результаты лексического анализа публикаций об университетах

Отправным пунктом анализа послужили публикации в EconLit, которые содержали в названии термин *university* (университет). В табл. 1 для девяти периодов времени с 1886 г. по 20 мая 2015 г. приведено общее число подобных работ и их удельный вес в процентах к общему числу публикаций (помета D). В итоговом столбце показан удельный вес в среднем за весь период наблюдений. Жирным шрифтом выделены значения долей в случаях их увеличения по сравнению с предыдущим периодом. По строкам абсолютные и относительные значения показателей исчислены как для отдельных слов (*management* – «менеджмент», *information* – «информация», *model* – «модель», *strategy* – «стратегия», *research* – «исследование», *institution* – «институт»), так и для их словосочетаний. Например, в строке «un-ty + man» число 9 свидетельствует, что в период 1991–2000 гг. в EconLit зафиксировано девять работ, которые в названии одновременно имели термины *university* и *management*. Показатели, помеченные знаком «*», – это процентное отношение, умноженное на 100.

Как можно видеть из приведенных абсолютных и относительных значений, в 1960-е гг. происходит рост интереса исследователей к проблемам деятельности университетов, в том числе и управления ими. На эти годы пришелся пик интереса к научным исследованиям в университетах. Рост относительной частоты работ с термином *institution* в заглавии подтверждает развертывание институциональной революции. Вместе с тем при общем росте интереса к проблемам информатизации, моделирования и стратегий развития это еще не нашло своего отражения в публикациях, посвященных университетам.

Рост актуальности университетской тематики произошел в начале XXI в., когда в последние 10 лет относительная частота употребления термина *university* превысила уровень 1960-х гг. Начиная с 1981 г. происходит рост интереса к проблемам менеджмента в целом. Что касается управления университетами, то здесь наблюдается волнообразное движение абсолютных и относительных показателей. Заметно увеличились относительные частоты для сочетаний слова *university* со словами *information*, *model* и *strategy*. Наблюдается бум

«исследовательских университетов». Постоянный рост относительной частоты для термина «институт» с 2006 г. прекратился.

Приведенные данные библиометрического анализа при всей своей агрегированности наглядно свидетельствуют о значимых изменениях в мировых исследованиях проблем университетского управления, в том числе и обусловленные институциональными и инструментальными факторами. Эти изменения побудили Американскую экономическую ассоциацию ввести в декабре 2004 г. в предметную классификацию JEL микрообласть I23 «Высшее образование; исследовательские институты». Данные электронной библиографии EconLit показывают, что на конец 2005 г. в ней было отражено 304 публикации с кодом I23. За период 2006–2013 гг. прирост составил 6 176 работ (рост в 20 раз). Доля этой области в общем объеме записей электронной библиографии EconLit выросла с 0,2% в 2004 г. до 1,8% в 2013-м.

Рассмотрев с содержательных позиций 24 публикации, которые имеют в заглавии термины *university* и *information*, мы нашли, что шесть работ (25%) посвящены применению вычислительной техники и информационных технологий для совершенствования самого процесса обучения (например, e-learning), 25% – учебным программам, 25% – информационному взаимодействию университетов и внешних организаций (промышленность, банки, регионы) и оставшаяся часть – внутренним аспектам управления при помощи информационных технологий. Сходные направления и соотношения между ними наблюдаются при расширении поиска (например, *university* в названии, а *information* – в реферате публикации).

Анализ содержания 75 публикаций, которые в заглавии имели термины *university* и *model*, показал, что восемь работ посвящены особенностям и реализации модели предпринимательского университета. Кроме этого заслуживают внимания: концептуальная модель приобретения книг через Интернет и ее применение в университетах Ирана; модель создания подразделения университета; пространственная модель мобильности студентов в Италии; вероятностная модель для изучения удовлетворенности студентов университетскими курсами; динамическая двухрегиональная модель, учитывающая накопление человеческого капитала, региональное разделение труда, конкурентное ценообразование и воздействие государства; модель Cambridge-MIT Institute (CMI) для проектирования «сообщества интеграции знаний»; «радиантные» и «магнитные» модели предпринимательского образования; различные

эконометрические модели для изучения и прогнозирования различных сторон университетской деятельности; модели конкуренции между университетами; модели оценки учебных курсов; многокритериальные модели формирования набора учебных курсов и ряд других.

Результаты структурно-морфологического анализа публикаций об университетах

Для более глубокого понимания происходящих процессов в области управления университетами целесообразно привлечь структурно-морфологический анализ как один из методов инновационного менеджмента. Сущность этого

метода заключается в анализе возможных парных сочетаний свойств, элементов и т. п. Применительно к нашей проблематике можно взять 822 микрообласти научных исследований, которые были в предметной классификации JEL³ на начало 2014 г. «Морфологический ящик» можно представить в виде матрицы размерностью 822×822. Все публикации, у которых окажется только один код, будут указаны по диагонали матрицы. Нас будет интересовать столбец с номером I23. Его можно представить в виде ящика (этажерки) с 822 отделениями (полками), в которых находятся публикации.

Если продолжить образное представление, то заполнение полок нашей «морфологической этажерки» с кодом I23 началось в 2001 г., когда

Таблица 1

Результаты лексического анализа за период 1886–2015 гг.

Термин	1886–1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015	Итого
Всего (NP)	25 075	16 776	29 880	69 674	166 933	343 493	232 285	288 802	240 401	1 413 319
university	61	35	98	95	263	565	687	1114	1020	3938
university (D)	0,24	0,21	0,33	0,14	0,16	0,16	0,30	0,39	0,42	0,28
management	278	246	465	863	2246	4787	3759	5141	4531	22316
management (D)	1,11	1,47	1,56	1,24	1,35	1,39	1,62	1,78	1,88	1,58
un-ty + man	1	2	4	1	6	9	21	16	25	85
un-ty + man (D)*	0,40	1,19	1,34	0,14	0,36	0,26	0,90	0,55	1,04	0,60
information	27	23	138	790	2 553	5 111	3 837	4 117	3 570	20 166
information (D)	0,11	0,14	0,46	1,13	1,53	1,49	1,65	1,43	1,49	1,43
un-ty + inf	0	1	0	1	0	4	5	7	6	24
un-ty + inf (D)*	0,00	0,60	0,00	0,14	0,00	0,12	0,22	0,24	0,25	0,17
model	46	275	1 254	4 401	9 322	16 495	10 189	13 119	11 353	66 454
model (D)	0,18	1,64	4,20	6,32	5,58	4,80	4,39	4,54	4,72	4,70
un-y + model	0	0	0	3	5	8	13	28	18	75
un-ty + mod (D)*	0,00	0,00	0,00	0,43	0,30	0,23	0,56	0,97	0,75	0,53
strategy	6	26	142	483	1 749	3 843	2 634	3 264	2 795	14 942
strategy (D)	0,02	0,15	0,48	0,69	1,05	1,12	1,13	1,13	1,16	1,06
un-ty+str	0	0	0	0	1	8	5	12	12	38
un-ty+str (D)*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,23	0,22	0,42	0,50	0,27
research	385	333	419	679	1573	3277	2112	3055	2314	14147
research (D)	1,54	1,98	1,40	0,97	0,94	0,95	0,91	1,06	0,96	1,00
un-ty+research	5	5	7	9	29	94	91	115	99	454
un-ty+res (D)*	1,99	2,98	2,34	1,29	1,74	2,74	3,92	3,98	4,12	3,21
institution	31	21	64	232	710	2 330	1 896	2 243	1 813	9 340
institution (D)	0,12	0,13	0,21	0,33	0,43	0,68	0,82	0,78	0,75	0,66
instit+research	0	0	2	3	6	33	31	37	23	135
instit+res (D)*	0,00	0,00	0,67	0,43	0,36	0,96	1,33	1,28	0,96	0,96

³ См.: <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php>

появились первые три работы с кодом I23. «Копии» этих трех работ надо «положить на полку» с номером I23. Но поскольку все три публикации имели одновременно код I21 «Анализ образования», то «копии» всех трех работ также надо положить на «полку» I21. Препринт «The Australian Universities: A Study in Public Policy Failure» имеет также код I28 «Государственное регулирование образования». Этот факт надо зафиксировать помещением «копии» указанной работы на «полку» с кодом I28. Журнальная статья «Evolution et problemes de l'enseignement superieur en Europe» имеет код I22 «Финансы образования». Ее помещаем на «полку» I22. И наконец, третья работа «The Impact of Teaching and Research on Hospital Costs: An Empirical Study in the French Context» имеет код I11 «Анализ рынков здравоохранения». Благодаря ей заполняем еще одну «полку» с номером I11.

Таким образом, первые три публикации с кодом I23 вовлекли в свою орбиту еще четыре «полки» предметных областей. Остались свободными 817 «полок».

В табл. 2 приведены данные о числе публикаций в микрообласти I23 во взаимосвязи с другими микрообластями, входящими в 19 предметных макрообластей.

Данные таблицы показывают, что на конец 2005 г. в EconLit было отражено 304 публикации с кодом I23. Поскольку каждая публикация может иметь несколько предметных кодов, то на конец 2005 г. было задействовано 118 микрообластей из 17 макрообластей. Остаются незадействованными 502 микрообласти. При этом ни одна из микрообластей, входящих в макрообласти С и Е, не имела пересечений с I23. Общая сумма кодов этих 304 публикаций составила 1 138. То есть одна работа имела в среднем 3,7 предметных кода.

В течение периода 2006–2013 гг. произошел более чем 20-кратный рост числа публикаций с кодом I23. При этом появлялись работы, которые имели коды как прежних 118 микрообластей, так и коды еще не задействованных 384 новых пересечений с I23. В результате сумма кодов 6 361 публикации на конец 2013 г. составила 23 694. В среднем, как и в 2005 г., – 3,7 кода на одну работу.

Остаются в резерве на начало 2014 г. для образования новых направлений исследований 320 микрообластей. Среди них 93 микрообласти (83 с названием «прочие» и 10 технического плана) являются малоинтересными с содержательной точки зрения. Анализ по другим микрообластям показывает, что пересечения с подобными микрообластями заполняются позже областей с конкретными названиями.

С позиции информации и моделирования образование новых направлений исследований в 2006–2013 гг. шло по трем направлениям.

Первое, более «узкое» – это пересечения I23 с микрообластями, входящими в макрообласть С «Математические и количественные методы». Здесь появилось 29 новых пересечений. Перечислим наиболее значимые пересечения в алфавитном порядке кодов и приведем в круглых скобках после наименования микрообласти общее число публикаций на данном пересечении. Пересечения с единичными публикациями приведены в тех случаях, когда работа может представлять интерес для отечественных исследователей в плане методологии и полезных данных и находится в свободном доступе в Интернете.

C01 Эконометрика (1). По данным 159 академических экономических журналов проведен корреляционный анализ зависимости качественных характеристик издания от длины его названия [14].

C11 Байесовский анализ: общее (1). Предложен способ оценки качества университетов Великобритании с использованием байесовского анализа и информации о публикациях и цитировании [27].

C13 Статистические оценки: общее (2). Используя данные о результатах 115 тыс. вступительных экзаменов в университеты Турции в 2002 г., авторы анализируют зависимость роста экзаменационных оценок от числа попыток сдать вступительные экзамены [8].

C19 Эконометрические и статистические методы и методология: прочее (1). В статье [32] анализируются результаты обследования деятельности университетов Германии по статистическому консультированию.

C21 Модели с одним уравнением регрессии; единственные переменные: межсекторальные модели; пространственные модели; модели с учетом эффекта обработки; квантильные регрессии (5). Авторы препринта [13] при помощи аппарата производственных функций и данных по 146 регионам 11 стран Европы предприняли попытку оценить, в какой степени социальный капитал и географическая близость влияют на инновационную активность.

C23 Модели с одним уравнением регрессии; единственные переменные: модели с панельными данными; пространственные временные модели (2). В доступной публикации с авторитетного сайта NBER [6] представлен интересный эконометрический анализ результативности 120 футбольных команд из колледжей США с учетом

Характеристика изменения взаимосвязей микрообласти I23 с другими предметными областями классификации JEL в 2005–2013 гг.*

Код и наименование макрообласти	I05	N05	DI	N13	D06-13	T
I23 Высшее образование. Научно-исследовательские учреждения	1	304	0	6 361	6057	20,9
A Экономика в целом и обучение	3	8	7/7	667	659	83,4
B Школы экономической мысли и методология	1	4	17/11	120	116	30
C Математические и количественные методы	0	0	33/38	115	115	N
D Микроэкономика	10	27	28/26	729	702	27
E Макроэкономика и монетарная экономика	0	0	16/29	85	85	N
F Международная экономика	3	12	21/28	274	262	22,8
G Финансовая экономика	7	19	15/5	243	224	12,8
H Экономика общественного сектора	4	8	27/24	539	531	67,4
I Здоровье, образование и благосостояние	8	361	9/5	8199	7838	22,7
J Экономика труда и демография	10	32	34/18	2788	275	87,1
K Право и экономика	1	2	16/8	95	93	47,5
L Индустриальная организация	24	127	31/17	2262	2135	17,8
M Деловое администрирование и экономика бизнеса; маркетинг; учет	6	65	16/7	878	813	13,5
N Экономическая история	1	1	39/34	211	210	211
O Экономическое развитие, технологические изменения и рост	17	344	12/11	4258	3914	12,4
P Экономические системы	8	32	20/14	496	464	15,5
Q Экономика сельского хозяйства и природных ресурсов; экологическая экономика и экономика окружающей среды	7	12	24/17	401	389	33,4
R Экономика города, села и регионов	7	79	14/10	992	913	12,6
Z Другие специальные темы (экономика культуры; экономическая социология; экономическая антропология)	1	5	5/1	342	337	68
Итого	118	1 138	384	23 694	22 556	20,8

* I05 – число предметных микрообластей соответствующей макрообласти классификации JEL, которые на конец 2005 г. имели хотя бы одну публикацию на пересечении с I23; N05 – сумма кодов на задействованных пересечениях на конец 2005 г. по макрообластям; DI – число новых пересечений, которые возникли в 2006–2013 гг. на пересечениях I23 и микрообластей, входящих в указанные макрообласти классификации JEL (до знака дроби), и число еще не задействованных пересечений в данной макрообласти; N13 – сумма кодов на задействованных пересечениях на конец 2013 г. по макрообластям; D06-13 = N13 – N05 – прирост сумм кодов; T = N13/N05 – темп роста сумм кодов по макрообластям.

репутаций университетов и различных источников финансирования.

C25 Модели дискретной регрессии и качественного отбора; дискретные регрессоры; пропорции (6). В препринте [20] при помощи логистической модели и данных о 36 тыс. студентах, которые выбирали 562 альтернативные программы обучения в 53 кампусах Фландрии (Бельгия), показано, что намечаемое сокращение числа программ для уменьшения расходов на высшее образование окажет негативное влияние на социальное благополучие. В работе [7] на большом статистическом материале показано на-
растание отставания результативности научных

исследований в странах континентальной Европы от США (в немалой степени из-за бюрократизма Европейской комиссии).

C35 Множественные/одновременные уравнения регрессии: модели дискретной регрессии и качественного отбора; дискретные регрессоры; пропорции (3).

C38 Множественные/одновременные уравнения регрессии: методы классификации; кластерный анализ; главные компоненты; факторные модели (5). В работе [15] предложена модель для оценки влияния приемной политики колледжа на выбор студентами учреждения высшего образования.

С43 Индексы и агрегирование; ведущие индикаторы (3). В статье [28] дан критический анализ существующей системы ранжирования университетов мира и предложен метод более точной оценки.

С44 Исследование операций; статистическая теория решений (6). В статье [9] на реальных данных анализируются варианты оптимального расселения в общежитии студентов колледжа.

С45 Нейронные сети и смежные темы (2). В работе [18] искусственные нейросети использованы для поиска вариантов лучшей работы библиотеки факультета.

С51 Конструирование эконометрических моделей и их оценка (17). Первые две статьи на данном пересечении появились в 2006 г. После перерыва в 2007 г. ежегодно стало публиковаться 2–3 работы, что вывело это новое направление исследований на первое место по числу публикаций. Содержательный анализ показывает, что три статьи посвящены вопросам эконометрической оценки университетских курсов со стороны студентов [24, 30, 31]. Интересна модель для оценки коррупции в системе высшего образования [4]. Код С51 в дополнение к С38 имеет уже рассмотренная работа [15].

С52 Построение моделей, их тестирование (проверка гипотез) и отбор (2). Здесь привлекает внимание статья [17] по двум причинам. Во-первых, через нее мы знакомимся с «Журналом экономического образования», который цитируется в Web of Science, Scopus и ряде других информационных систем. Во-вторых, оказывается, что в отчетности вузов часто наблюдается систематическое завышение академических достижений, которое в специальной литературе получило название Lake Wobegon Effect (LWE).

С53 Методы прогнозирования; методы имитации (4). Последние несколько лет российские вузы и НИИ все больше внимания уделяют проблеме цитируемости работ своих преподавателей и сотрудников, включая прогнозирование соответствующих показателей. В этой связи представляет интерес опыт Германии (см. открытый источник [21]).

С61 Методы оптимизации; модели программирования; динамический анализ (1). В 2010 г. была опубликована статья [5], посвященная решению задачи составления расписания экзаменов в Кувейтском университете. «Семя» данного пересечения дало «побеги» в виде двух статей только в 2014 г.

С63 Вычислительные методы; имитационное моделирование (4). Две статьи на пересечении

с С63 датированы 2013 г. и имеют в заглавии словосочетание «Agent Based Model» (сокращенно АВМ, по-русски – «агентное моделирование») [16, 29]. Первая статья посвящена работе транспорта в университетском кампусе, вторая – деятельности молодых ученых. Однако пионерной публикацией по применению АВМ в экономике следует считать работу С. Пэйджа из Калифорнийского технологического института (1997) [25]. Текст публикации открывается следующими словами: «Экономика состоит из агентов: фирм, потребителей, правительств и т. п., которые имеют интересы, способности и информацию и которые взаимодействуют в реальном времени». Далее автор знакомит читателей с клеточными автоматами и их возможностями для изучения поведения экономических агентов. В последующие годы в EconLit все чаще фиксируются публикации, которые в названии имеют рассматриваемое словосочетание. В апреле 2015 г. таких работ стало 143, и они охватили 174 микрообласти классификации JEL (из 822), включая нашу I23.

С72 Некооперативные игры (2). Пример такой игры – взаимоотношения профессора и студентов [22].

С78 Теория контрактов; теория согласования (17). Это пересечение по числу появившихся публикаций делит первое место с С51. Поскольку любая работа может иметь не только один или два предметных кода, но и больше, то в списке работ мы встречаем статью [9] (см. пересечение с С44). Но наибольший интерес специалистов вызывает проблема приема в вузы (7 работ).

С80 Сбор данных и методология оценки данных; программы для ЭВМ: общее (8). Из восьми публикаций на пересечении I23 с С80 семь будут труднодоступными для отечественного читателя: шесть статей из зарубежных сборников научных трудов и одна статья из немецкого журнала. Но это досадное обстоятельство смягчит препринт [10], в котором дана библиометрическая оценка 12 тыс. публикаций итальянских исследователей в сфере экономики, бизнеса и статистики за 2004–2010 гг.

С81 Методология сбора, оценки и организации микроэкономических данных; анализ данных (2). Интересным примером публикации на данном пересечении может быть статья [26] в «Журнале Королевского статистического общества». В ней техника регрессии используется для прогнозирования численности студентов вузов в Великобритании. В модель включены геодемографические классификаторы разных уровней.

С83 Методы анкетирования и отбора образцов (5). В статье литовских авторов [19] отмечается

необходимость все более широкого онлайн-опроса студентов, обучающихся дистанционно. Исследования показали, что студенты не только желают высказать свое мнение о процессе обучения, но готовы принять активное участие в формировании стратегий обучения при помощи электронных средств. Для гуманизации дистанционного обучения авторы предлагают использовать «Этическую веб-систему поддержки решений».

С88 Другое программное обеспечение (3). Первая статья на пересечении I23 с С88 была опубликована в 2007 г. [11]. Если ввести ее название в поисковое окно Google, то по появившейся ссылке books.google.com (Электронная книга Google) можно перейти на страницу сборника «Университеты и создание стратегического знания», а затем по гиперссылке открывшегося оглавления прочитать на экране полный (!) текст искомой статьи. Данная статья посвящена актуальной проблеме поиска критериев для более совершенной оценки высшего образования. Хотя авторы публикации согласны с распространенным мнением, что «бенчмаркинг помогает определить области, в которых университет может улучшить свою деятельность», однако подчеркивается, что «бенчмаркинг, произведенный неправильно, хуже, чем вообще отсутствие бенчмаркинга» [11, р. 443]. Критически оценивая принятые подходы к университетскому бенчмаркингу, авторы предлагают усовершенствовать этот процесс на основе использования интерактивного компьютерного подхода и аппарата нечетких (fuzzy) факторов.

С93 «Полевые» эксперименты (3). Первое исследование на пересечении I23 и С93 датируется 2009 г. [23]. Проведя «полевые эксперименты» с группами студентов университетов на северо-востоке Италии, авторы анализируют отношение к риску с учетом когнитивных способностей, персональных предпочтений и ряда других социальных и экономических факторов. О продуктивности рассматриваемого пересечения микрообластей свидетельствуют как две статьи в научных журналах в 2013 г., так и две публикации 2014 г. В «дискуссионном докладе» [12] сотрудников института Тинбергена (Университет Амстердама), который каждый желающий может свободно загрузить с сайта организации, вносится вклад в дискуссию о том, как лучше проводить оценку студентов: на основе абсолютных или относительных показателей? Эксперименты показали, что для мужской аудитории сравнительное («конкурентное») оценивание является более предпочтительным.

По состоянию на 20 апреля 2015 г. остались незадействованными возможные пересечения I23 со следующими 37 кодами макрообласти С:

С00, С02 Математические и количественные методы: общее,

С10 Эконометрические и статистические методы и методология: общее; С12 Проверка гипотез: общее; С18 Методологические проблемы (эконометрических методов): общее,

С20, С22, С24, С29 – микрообласти из группы «Модели с одним уравнением регрессии; единственные переменные»,

С30, С31, С32, С33, С34, С36 – микрообласти из группы «Множественные/одновременные уравнения регрессии; множественные переменные»,

С40, С49 – общее и прочее из группы «Эконометрические и статистические методы: специальные темы»,

С50, С55, С57, С58, С59 – микрообласти из группы «Эконометрическое моделирование»,

С60, С69 – общее и прочее из группы «Математические методы; модели программирования; математическое и имитационное моделирование»; С62 Существование и устойчивость условий равновесия; С65 Различные математические инструменты, С67 Модели «Затраты-Выпуск», С68 Вычисляемые модели общего равновесия;

С70, С79 – общее и прочее из группы «Теория игр и теория контрактов», С71 Кооперативные игры;

С82 Методология сбора, оценки и организации макроэкономических данных; анализ данных, С89 Сбор данных и методология оценки данных; программы для ЭВМ: прочее,

С91 Планирование экспериментов: лаборатория, индивидуальное поведение, С92 Планирование экспериментов: лаборатория, поведение группы, С99 Планирование экспериментов: прочее.

Второе, более «широкое» направление – это появление публикаций с кодом I23, но без кодов макрообласти С, в которых тем не менее рефераты и полные тексты содержат упоминания о применении для управления университетами информационных технологий и различных моделей.

Третье, еще более широкое направление – публикация не имеет кодов I23 и кодов макрообласти С, вместо слова «университет» используется словосочетание типа «организация высшего образования», а о том, что для решения вопросов управления этой организацией применяется достаточно сложный математический и программно-информационный инструментарий, свидетельствуют слова, понятные даже не всем специалистам (например, «реальный опцион», «метод Монте-Карло» и т. д.).

Замечание об ограничениях

Библиометрический анализ в сочетании как с тремя использованными методами инновационного менеджмента (анализ публикационной активности, лексический и структурно-морфологический анализ), так и с другими (анализ показателей и патентов) позволяет более полно оценить взаимосвязи исследуемой предметной области с иными областями и выявить возможные новые направления исследований. Вместе с тем очевидны и ограничения рассмотренного инструментария, обусловленные неоднозначностью терминов, жесткостью классификационных рамок, полнотой информационной базы и т. д. В частности, в России могут существовать исследования, которые по содержанию являются более инновационными, чем отраженные в EconLit. Но так как эти исследования опубликованы только на русском языке, не имеют аннотации на английском языке и не отражены в EconLit и других мировых информационных системах, то об этом отечественном достижении будет знать ограниченный круг лиц. Либо, как в случае с монографией [3], книги могут иметь аннотацию на английском языке, быть отправлены в адрес Journal of Economic Literature для аннотирования и включения в EconLit, но еще находиться в процессе обработки.

Следует напомнить, что JEL рассматривает публикации не старше последних пяти лет.

Заключение

Библиометрический анализ показывает, что в последние годы в России резко возросла актуальность задачи совершенствования управления университетами с учетом мировых достижений, институциональных изменений и выработки научно обоснованных стратегических и тактических решений.

Библиометрический анализ публикаций, отраженных в авторитетной электронной библиографии EconLit, показал рост интереса исследователей к проблемам деятельности высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов, который усилился в последнее десятилетие. Это, в частности, выразилось в появлении в предметной классификации JEL микрообласти I23 «Высшее образование; исследовательские институты» и быстром росте числа публикаций в данной области. Растет число и разнообразие работ, в которых предлагаются различные варианты использования экономико-математических методов и вычислительной техники в управлении различными сторонами

деятельности университетов. В литературе можно найти ряд рекомендаций и примеров, которые будут полезны и отечественным университетским менеджерам при выработке стратегий развития, гармонизации взаимоотношений с внешней средой, создании и внедрении различных инноваций и оценки потенциала организации для вхождения в те или иные мировые рейтинги. Часть из них была кратко описана в статье. Предложены способы, которые могут помочь быстрее найти другие полезные рекомендации и примеры в зарубежной литературе в рассмотренной предметной области.

Список литературы

1. Лычагин М. В., Лычагин А. М., Попов И. Ю. Высшее образование, исследовательские институты и инновации в системе экономических знаний // Управление инновационной деятельностью экономических систем (ИН-ПРОМ-2014): труды междунар. науч.-практ. конф. 2–7 июня 2014 г. / под ред. А. В. Бабкина; С. – Петерб. гос. политех. ун-т, Таллинский гос. тех. ун-т, ЦЭМИ РАН и др. СПб.: Изд-во Политех. ун-та, 2014. С. 456–461.
2. Лычагин М. В., Мкртчян Г. М., Суслов В. И. Концепция системно-инновационного библиометрического анализа и картографирования экономической литературы // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. 2014. Т. 14. Вып. 2. С. 127–141.
3. Пустовой Н. В., Межов И. С., Гринь А. М. Интеграция университетов и промышленных корпораций в стратегиях инновационного развития: монография. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. 274 с.
4. A Simultaneous Equation Model for Estimating Corruption in Higher Education / T. Andrei, D. Teodorescu, R. Bourbonnais, B. Oancea // Acta Oeconomica. 2009. No. 59 (4). P. 411–439.
5. Al-Yakoob S. M., Sherali H. D., Al-Jazzaf M. A Mixed-Integer Mathematical Modeling Approach to Exam Timetabling // Computational Management Science. 2010. No. 7 (1). P. 19–46.
6. Anderson M. L. The Benefits of College Athletic Success: An Application of the Propensity Score Design with Instrumental Variables [Electronic resource] // National Bureau of Economic Research, Inc. Working Papers: 18196. 2012. URL: <http://www.nber.org/papers/w18196.pdf> (accessed: 19.04.2015).
7. Bauwens L., Mion G., Thisse J.-F. The Resistible Decline of European Science. [Electronic resource] // C.E.P.R. Discussion Papers: 6625. 2008. URL: http://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/core/documents/coredp2007_92.pdf (accessed: 18.04.2015).
8. Better Luck Next Time: Learning Through Retaking / V. Frisncho, K. Krishna, S. Lychagin, C. Yavas [Electronic resource] // National Bureau of Economic Research, Inc. Working Papers: 19663. 2013. URL: <http://www.nber.org/papers/w19663.pdf> (accessed: 17.04.2015).
9. Bhattacharya D. Inferring Optimal Peer Assignment from Experimental Data // Journal of the American Statistical Association. 2009. No. 104 (486). P. 486–500.
10. Bibliometric Evaluation vs. Informed Peer Review: Evidence from Italy / G. Bertocchi, A. Gambardella, T. Jappelli,

- C. A. Nappi, F. Peracchi [Electronic resource] // C.E.P.R. Discussion Papers: 9724. 2013. URL: <http://ftp.iza.org/dp7739.pdf> (accessed: 23.04.2015).
11. *Bogetoft P., Fried H. O., Eeckaut P. V.* The University Benchmark: An Interactive Computer Approach // Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance in Europe / ed. by A. Bonaccorsi, C. Daraio. Cheltenham, U.K. and Northampton, Mass.: Elgar, 2007. P. 443–462.
12. Does Relative Grading help Male Students? Evidence from a Field Experiment in the Classroom / E. Czibor, S. Onderstal, R. Sloof, M. van Praag [Electronic resource] // Tinbergen Institute. Discussion Papers: 14–116/III. 2014. URL: <http://papers.tinbergen.nl/14116.pdf> (accessed: 25.04.2015).
13. *Dominicis L. de, Florax R. J. G. M., Groot H. L. F. de.* Regional Clusters of Innovative Activity in Europe: Are Social Capital and Geographical Proximity the Key Determinants? [Electronic resource] // Tinbergen Institute, Discussion Papers: 11–009/3. 2011. URL: <http://papers.tinbergen.nl/11009.pdf> (accessed: 17.04.2015).
14. *Giles D. E.* Quantity versus Quality: What's in a (Journal) Name? [Electronic resource] // Department of Economics, University of Victoria, Econometrics Working Papers: 1103. 2011. URL: <http://web.uvic.ca/econ/research/papers/pdfs/ewp1103.pdf> (accessed: 17.04.2015).
15. *Grau N.* The Impact of College Admissions Policies on The Performance of High School Students. Penn Institute for Economic Research. [Electronic resource] // Department of Economics, University of Pennsylvania. PIER Working Paper Archive. 2013. URL: http://economics.sas.upenn.edu/sites/economics.sas.upenn.edu/files/13-040_0.pdf (accessed: 18.04.2015).
16. *Guo L., Huang S., Sadek A. W.* A Novel Agent-Based Transportation Model of a University Campus with Application to Quantifying the Environmental Cost of Parking Search // Transportation Research: Part A: Policy and Practice. 2013. No. 50 (0). P. 86–104.
17. *Haley M., Johnson M. F., McGee M. K.* A Framework for Reconsidering the Lake Wobegon Effect // Journal of Economic Education. 2010. No. 41 (2). P. 95–109.
18. *Ivic K., Jurkovic Z., Marinkovic R.* Izrada modela neuronskih mreza za ucestalost koristenja fakultetske knjiznice. (Development of Neural Network Models for the Frequency of Use of Faculty Library. With English summary) // Ekonomski Vjesnik. 2012. No. 25 (1). P. 104–115.
19. *Kaklauskas A., Zavadskas E. K., Budzeviciene R.* Web-Based Model of Multiple Criteria Ethical Decision-Making for Ethical Behaviour of Students // Journal of Business Economics and Management. 2009. No. 10 (1). P. 71–84.
20. *Kelchtermans S., Verboven F.* Reducing Product Diversity in Higher Education. [Electronic resource] // C.E.P.R. Discussion Papers: 6508. 2007. URL: <http://www.cepr.org/pubs/dps/DP6508> (accessed: 18.04.2015).
21. *Ketzler R., Zimmermann K. F.* A Citation-Analysis of Economic Research Institutes [Electronic resource] // C.E.P.R. Discussion Papers: 9110. 2012. URL: <http://ftp.iza.org/dp6780.pdf> (accessed: 20.04.2015).
22. *Lin T.-C.* Application of a Static Game of Complete Information: Economic Behaviors of Professors and Students // Economics Bulletin. 2009. No. 29 (3). P. 1678–1686.
23. *Menon M., Perali F.* Eliciting Risk and Time Preferences in Field Experiments: Are They Related to Cognitive and Non-cognitive Outcomes? Are Circumstances Important? // Rivista Internazionale di Scienze Sociali. 2009. No. 117 (3–4). P. 593–629.
24. *Montanari A., Viroli C.* A Skew-Normal Factor Model for the Analysis of Student Satisfaction towards University Courses // Journal of Applied Statistics. 2010. No. 37 (3–4). P. 473–487.
25. *Page S. E.* On Incentives and Updating in Agent Based Models, California Institute of Technology [Electronic resource] // Division of the Humanities and Social Sciences, Working Papers: 1001. 1997. URL: http://s3-us-west-1.amazonaws.com/hss-prod-storage.cloud.caltech.edu/hss_working_papers/wp1001.pdf (accessed: 25.04.2015).
26. Predicting Participation in Higher Education: A Comparative Evaluation of the Performance of Geodemographic Classifications / C. Brunson, P. Longley, A. Singleton, D. Ashby // Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society). 2011. No. 174 (1). P. 17–30.
27. *Sgroi D., Oswald A. J.* How Should Peer-Review Panels Behave? [Electronic resource] // University of Warwick, Department of Economics, The Warwick Economics Research Paper Series (TWERPS). 2012. URL: http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/research/workingpapers/2012/twerp_999.pdf (accessed: 17.04.2015).
28. *Soh K.* Rectifying an Honest Error in World University Rankings: A Solution to the Problem of Indicator Weight Discrepancies. [Electronic resource] // Journal of Higher Education Policy and Management. 2013. No. 35 (6). P. 574–585.
29. *Stepanic J., Bach M. P., Kasac J.* Agent Based Model of Young Researchers in Higher Education Institutions // Interdisciplinary Description of Complex Systems. 2013. No. 11 (2). P. 209–216.
30. *Sulis I., Capursi V.* Building Up Adjusted Indicators of Students' Evaluation of University Courses Using Generalized Item Response Models // Journal of Applied Statistics. 2013. No. 40 (1–2). P. 88–102.
31. *Sulis I., Porcu M.* Comparing Degree Programs from Students' Assessments: A LCRA-Based Adjusted Composite Indicator // Statistical Methods and Applications. 2012. No. 21 (2). P. 193–209.
32. *Windmann M., Kauermann G.* Statistical Consulting at German Universities: Results of a Survey // ASTA: Advances in Statistical Analysis. 2007. No. 91 (4). P. 367–378.

Grin' A. M., Lychagin M. V., Lychagin A. M., Popov E. Yu.*

HIGHER EDUCATION AND RESEARCH INSTITUTIONS:
NEW QUANTITATIVE METHODSNovosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation
Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

Key words: Higher education, research institutions, bibliometry, EconLit, mathematical and quantitative methods, new directions of research.

The category I23 "Higher Education. Research Institutions" appeared in the Journal of Economic Literature as a field of JEL classification in December of 2004. The share of this field in the total amount of the EconLit records rose from 0.2% in 2004 to 1.8% in 2013. This fact marks the growing interest of researchers to the problems of higher education and research institutions. The new directions of scientific research are able to occur on the intersections of subject fields. Thus the aim of our paper is to give a review of new directions of economic research that have arisen on the intersections between the field I23 and the fields which are the subdivisions of the JEL general category C Mathematical and Quantitative Methods in 2006–2013 years. In order to achieve this aim we use bibliometric analysis, the EconLit records with the code I23, and the abstracts and texts of corresponding publications. We present 24 new directions of research, which include 105 publications, as well as brief comments for 29 works. The leaders with 17 works in the list of new directions are the intersections with the following two fields: 1) C51 Model Construction and Estimation, 2) C78 Bargaining Theory, Matching Theory. Thirty-seven codes of category C are free for intersection with I23 in order to develop new directions. The analysis shows the tendency to use not only separate techniques but also the complexes that include the combination of different models, software and means of data mining.

References

1. Lychagin, M. V., Lychagin, A. M., Popov, I. Yu. Vyshee obrazovanie, issledovatel'skie instituty i innovatsii v sisteme ekonomicheskikh znaniy [Higher education, research institutions, and innovations in the system of economic knowledge]. In: Babkin A. V. (ed.). *Upravlenie innovatsionnoi deyatel'nost'yu ekonomicheskikh sistem (INPROM-2014)* [Management of economic systems innovative operation (INPROM-2014) (Works of the international research-to-practice conference, 2–7 June 2014)], Saint Petersburg, Izdatel'stvo Politekhicheskogo universiteta, 2014, pp. 456–461.
2. Lychagin, M. V., Mkrtchyan, G. M., Suslov, V. I. Kontseptsiya sistemno-innovatsionnogo bibliometricheskogo analiza i kartografirovaniya ekonomicheskoi literatury [The concept of system-innovation bibliometric analysis and mapping of economic literature], *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [Vestnik. Novosibirsk State University. Series: Social and Economics Sciences], 2014, vol. 14, iss. 2, pp. 127–141.
3. Pustovoi, N. V., Mezhev, I. S., Grin', A. M. *Integratsiya universitetov i promyshlennykh korporatsii v strategiyakh innovatsionnogo razvitiya: monografiya* [The integration of universities and industrial corporations in the development of innovative strategies], Novosibirsk, NGTU, 2011, 274 p.
4. Andrei, T., Teodorescu, D., Bourbonnais, R., Oancea, B. A Simultaneous Equation Model for Estimating Corruption in Higher Education, *Acta Oeconomica*, 2009, vol. 59, no. 4, pp. 411–439.
5. Al-Yakoob, S. M., Sherali, H. D., Al-Jazzaf, M. A Mixed-Integer Mathematical Modeling Approach to Exam Timetabling, *Computational Management Science*, 2010, vol. 7, no. 1, pp. 19–46.
6. Anderson, M. L. The Benefits of College Athletic Success: An Application of the Propensity Score Design with Instrumental Variables, *National Bureau of Economic Research, Inc, NBER Working Papers: 18196, 2012*, available at: <http://www.nber.org/papers/w18196.pdf> (accessed 19.04.2015).
7. Bauwens, L., Mion, G., Thisse, J.-F. The Resistible Decline of European Science, *CEPR Discussion Papers: 6625, 2008*, available at: http://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/core/documents/coredp2007_92.pdf (accessed 18.04.2015).
8. Frisncho, V., Krishna, K., Lychagin, S., Yavas, C. Better Luck Next Time: Learning Through Retaking, *National Bureau of Economic Research, Inc, NBER Working Papers: 19663, 2013*, available at: <http://www.nber.org/papers/w19663.pdf> (accessed 17.04.2015).
9. Bhattacharya, D. Inferring Optimal Peer Assignment from Experimental Data, *Journal of the American Statistical Association*, 2009, vol. 104, no. 486, pp. 486–500.
10. Bertocchi, G., Gambardella, A., Jappelli, T., Nappi, C.A., Peracchi, F. Bibliometric Evaluation vs. Informed Peer Review: Evidence from Italy, *C.E.P.R. Discussion Papers: 9724, 2013*, available at: <http://ftp.iza.org/dp7739.pdf> (accessed 23.04.2015).
11. Bogetoft, P., Fried, H. O., Eeckhout, P. V. The University Benchmark: An Interactive Computer Approach. In Bonaccorsi, A. Daraio, C. (eds.). *Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance in*

*Grin' Antonina, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of Planning and Finance Department, Novosibirsk State Technical University; Prospekt K. Marksa 20, Novosibirsk, 630073, Russian Federation; +7 (383) 346-79-30; spider@adm.nstu.ru.

Lychagin Mikhail, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Chair "Finance and Credit", Department of Economics, Novosibirsk State University; Pirogova Str. 2, Novosibirsk, 630090, Russian Federation; +7 (383) 363-42-14; lychagin@nsu.ru.

Lychagin Anton, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Senior Scientific Researcher, Science and Research Department, Novosibirsk State University; Pirogova Str. 2, Novosibirsk, 630090, Russian Federation; +7 (383) 363-42-14, anton@lychagin.ru.

Popov Elias, Leading Programmer, Science and Research Department, Novosibirsk State University; Pirogova Str. 2, Novosibirsk, 630090, Russian Federation; +7 (383) 330-32-35; elija@mail.ru.

Europe, 2007, Cheltenham, U. K. and Northampton, Mass., Elgar, pp. 443–462.

12. Czibor, E., Onderstal, S., Sloof, R., Praag, M. van. Does Relative Grading help Male Students? Evidence from a Field Experiment in the Classroom, *Tinbergen Institute, Tinbergen Institute Discussion Papers: 14–116/III, 2014*, available at: <http://papers.tinbergen.nl/14116.pdf> (accessed 25.04.2015).

13. Dominicus, L. de, Florax, R. J. G. M., Groot, H. L. F. de. Regional Clusters of Innovative Activity in Europe: Are Social Capital and Geographical Proximity the Key Determinants?, *Tinbergen Institute, Tinbergen Institute Discussion Papers: 11–009/3, 2011*, available at: <http://papers.tinbergen.nl/11009.pdf> (accessed 17.04.2015).

14. Giles, D. E. Quantity versus Quality: What's in a (Journal) Name?, *Department of Economics, University of Victoria, Econometrics Working Papers: 1103, 2011*, available at: <http://web.uvic.ca/econ/research/papers/pdfs/ewp1103.pdf> (accessed 17.04.2015).

15. Grau, N. The Impact of College Admissions Policies on The Performance of High School Students. Penn Institute for Economic Research, *Department of Economics, University of Pennsylvania, PIER Working Paper Archive, 2013*, available at: http://economics.sas.upenn.edu/sites/economics.sas.upenn.edu/files/13-040_0.pdf (accessed 18.04.2015).

16. Guo, L., Huang, S., Sadek, A.W. A Novel Agent-Based Transportation Model of a University Campus with Application to Quantifying the Environmental Cost of Parking Search, *Transportation Research: Part A: Policy and Practice*, 2013, vol. 50, no. 0, pp. 86–104.

17. Haley, M., Johnson, M. F., McGee, M. K. A Framework for Reconsidering the Lake Wobegon Effect, *Journal of Economic Education*, 2010, vol. 41, no. 2, pp. 95–109.

18. Ivic, K., Jurkovic, Z., Marinkovic, R. Izrada modela neuronskih mreza za ucestalost koristenja fakultetske knjiznice [Development of Neural Network Models for the Frequency of Use of Faculty Library. With English summary], *Ekonomski Vjesnik*, 2012, vol. 25, no. 1, pp. 104–115.

19. Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K., Budzeviciene, R. Web-Based Model of Multiple Criteria Ethical Decision-Making for Ethical Behaviour of Students, *Journal of Business Economics and Management*, 2009, vol. 10, no. 1, pp. 71–84.

20. Kelchtermans, S., Verboven, F. Reducing Product Diversity in Higher Education, *C.E.P.R. Discussion Papers: 6508, 2007*, available at: <http://www.cepr.org/pubs/dps/DP6508> (accessed 18.04.2015).

21. Ketzler, R., Zimmermann, K. F. A Citation-Analysis of Economic Research Institutes, *C.E.P.R. Discussion Papers: 9110, 2012*, available at: <http://ftp.iza.org/dp6780.pdf> (accessed 20.04.2015).

22. Lin, T.-C. Application of a Static Game of Complete Information: Economic Behaviors of Professors and Students, *Economics Bulletin*, 2009, vol. 29, no. 3, pp. 1678–1686.

23. Menon, M., Perali, F. Eliciting Risk and Time Preferences in Field Experiments: Are They Related to Cognitive and Non-cognitive Outcomes? Are Circumstances Important?, *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, 2009, vol. 117, no. 3–4, pp. 593–629.

24. Montanari, A., Viroli, C. A. Skew-Normal Factor Model for the Analysis of Student Satisfaction towards University Courses, *Journal of Applied Statistics*, 2010, vol. 37, no. 3–4, pp. 473–487.

25. Page, S. E. On Incentives and Updating in Agent Based Models, California Institute of Technology, *Division of the Humanities and Social Sciences, Working Papers: 1001, 1997*, available at: http://s3-us-west-1.amazonaws.com/hss-prod-storage.cloud.caltech.edu/hss_working_papers/wp1001.pdf (accessed 25.04.2015).

26. Brunsdon, C., Longley, P., Singleton, A., Ashby, D. Predicting Participation in Higher Education: A Comparative Evaluation of the Performance of Geodemographic Classifications, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 2011, vol. 174, no. 1, pp. 17–30.

27. Sgroi, D., Oswald, A. J. How Should Peer-Review Panels Behave?, *University of Warwick, Department of Economics, The Warwick Economics Research Paper Series (TWERPS), 2012*, available at: http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/research/workingpapers/2012/twerp_999.pdf (accessed 17.04.2015).

28. Soh, K. Rectifying an Honest Error in World University Rankings: A Solution to the Problem of Indicator Weight Discrepancies, *Journal of Higher Education Policy and Management*, 2013, vol. 35, no. 6, pp. 574–585.

29. Stepanic, J., Bach, M. P., Kasac, J. Agent Based Model of Young Researchers in Higher Education Institutions, *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 2013, vol. 11, no. 2, pp. 209–216.

30. Sulis, I., Capursi, V. Building Up Adjusted Indicators of Students' Evaluation of University Courses Using Generalized Item Response Models, *Journal of Applied Statistics*, 2013, vol. 40, no. 1–2, pp. 88–102.

31. Sulis, I., Porcu, M. Comparing Degree Programs from Students' Assessments: A LCRA-Based Adjusted Composite Indicator, *Statistical Methods and Applications*, 2012, vol. 21, no. 2, pp. 193–209.

32. Windmann, M., Kauermann, G. Statistical Consulting at German Universities: Results of a Survey, *AStA: Advances in Statistical Analysis*, 2007, vol. 91, no 4, pp. 367–378.

